

Lampiran  
Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup  
Nomor : 28 Tahun 2003  
Tanggal : 25 Maret 2003

PEDOMAN TEKNIS PENGKAJIAN  
PEMANFAATAN AIR LIMBAH INDUSTRI MINYAK SAWIT  
PADA TANAH DI PERKEBUNAN KELAPA SAWIT

A. PENDAHULUAN

Pedoman teknis pengkajian pemanfaatan air limbah pada tanah ini dibuat agar terdapat kesesuaian pemahaman mengenai aspek-aspek yang harus ditinjau dalam menentukan kelayakan lingkungan dari suatu kegiatan pemanfaatan air limbah pada tanah.

Pengkajian air limbah pada tanah perlu dilakukan karena adanya potensi akumulasi bahan pencemar dalam tanah serta kemampuan tanah dalam menetralsasi air limbah terbatas dan berbeda-beda tergantung pada karakteristik tanah seperti permeabilitas tanah, komposisi dan sifat kimia tanah.

Selain itu, pengkajian dimaksudkan untuk mengetahui rona awal sebagai data dasar dalam penentuan ada tidaknya pencemaran dan dalam pengelolaan pemanfaatan selanjutnya. Melalui pengkajian ini pemrakarsa akan memperoleh pengalaman dalam mempersiapkan program pemantauan dan melaksanakannya.

Pada kenyataannya dalam menentukan ada atau tidaknya pencemaran tanah diperlukan waktu yang relatif panjang karena tanah memiliki kemampuan penyanggaan yang tinggi untuk meredam pengaruh luar. Akan tetapi agar pengkajian pemanfaatan air limbah segera mendapat kepastian status hukum, maka ditetapkan waktu pengkajian selama minimal 1 (satu) tahun di mana dalam kurun waktu tersebut kecenderungan adanya pencemaran dan atau perusakan lingkungan dapat diketahui.

Guna meminimalisasi terjadinya pencemaran dan atau perusakan lingkungan akibat pemanfaatan air limbah minyak sawit, maka di dalam pedoman ini dijelaskan hal-hal yang harus dilakukan baik oleh pemerintah, maupun pemrakarsa dalam pelaksanaan pengkajian pemanfaatan air limbah.

B. FUNGSI DAN TUJUAN

Tujuan pedoman ini adalah sebagai acuan dalam melakukan pengkajian pemanfaatan air limbah dari industri minyak sawit pada tanah di perkebunan kelapa sawit.

C. RUANG LINGKUP

Ruang lingkup kajian meliputi:

1. Mengidentifikasi rencana pemanfaatan air limbah industri minyak sawit pada tanah.
2. Memperkirakan dan mengevaluasi pengaruh pemanfaatan air limbah industri minyak sawit terhadap tanah, air tanah, tanaman, ikan, hewan dan kesehatan masyarakat.

D. TATA CARA PENGKAJIAN

1. Usulan kegiatan pengkajian pemanfaatan air limbah dan evaluasinya.

Dalam melakukan Pengkajian Pemanfaatan Air Limbah, pemrakarsa wajib terlebih dahulu memberitahukan rencana kegiatan Pengkajian Pemanfaatan Air Limbah (*Land Application*) kepada Bupati/Walikota dengan menyampaikan surat pemberitahuan beserta usulan rencana pengkajian. Selanjutnya Bupati/Walikota menyampaikan usulan pengkajian kepada Instansi yang bertanggungjawab.

2. Usulan pengkajian meliputi :

- a. Lokasi dan Waktu Pengkajian Pemanfaatan Air Limbah:

- a.1. Lokasi:

a.1.1. Pemrakarsa harus menetapkan luas seluruh lokasi lahan yang akan digunakan untuk pemanfaatan air limbah.

a.1.2. Pemrakarsa harus menetapkan luas lokasi yang akan digunakan untuk pengkajian dan kontrol dengan ketentuan sebagai berikut:

a.1.2.1. Luas lahan pengkajian adalah 10 - 20 persen dari seluruh luas lahan yang diusulkan untuk pemanfaatan air limbah.

a.1.2.2. Luas lahan kontrol adalah 1 - 5 persen dari luas lahan yang diusulkan untuk pemanfaatan air limbah.

a.1.3. Lahan pengkajian dan lahan kontrol harus merupakan bagian dari lahan yang akan mengalami pemanfaatan air limbah pada tanah dan memiliki karakteristik, jenis dan usia tanam pohon yang sama.

- a.2. Waktu:

Waktu pelaksanaan pengkajian ditentukan minimal selama 1 (satu) tahun.

- b. Metode:

Metode pemanfaatan air limbah pada tanah yang saat ini banyak digunakan adalah metode irigasi dengan *flatbed system*, *furrow system*, dan *long bed system* dengan sistem saluran tertutup atau tidak berhubungan dengan badan air (sungai, danau, dan lain-lain).

- b.1. *Flatbed system* atau sistem parit datar adalah sistem irigasi yang ditampung dengan kolam-kolam datar bersambung untuk lahan dengan ketinggian relatif tidak sama atau terasiring (Gb.1).
- b.2. *Furrow system* (Gb. 2) atau sistem parit/saluran alir tertutup. Sistem *furrow* sendiri ada dua (2) macam, yaitu: *zig-zag furrow* dan *straight furrow*. *Zig-zag furrow* digunakan di area dimana kecuramannya relatif tinggi (lebih dari 30 derajat), hal ini dimaksudkan untuk memperlambat aliran dan mengurangi erosi di area yang lebih tinggi dan mengurangi genangan di area yang lebih rendah dimana dengan begitu diharapkan distribusi yang rata. *Straight furrow* digunakan di area yang kecuramannya lebih rendah (di bawah 30 derajat).
- b.3. *Long Bed system* (Gb. 3) atau sistem saluran panjang berbaris untuk lahan dengan ketinggian sama atau rata dan tanah dengan permeabilitas rendah (daya serap ke dalam tanah tidak bagus).

C Dosis, debit dan rotasi pemanfaatan:

Mekanisme perhitungan dosis, debit, kebutuhan lokasi dan rotasi penyiraman atau pemanfaatan air limbah dapat menggunakan contoh perhitungan sebagai berikut:

- Luas Lokasi =  $\frac{\text{Debit air limbah (m}^3\text{/tahun)}}{\text{Dosis air limbah (m}^3\text{/ha/tahun)}}$
- Debit air limbah = Kapasitas olah Pabrik Kelapa Sawit x Rasio produksi air limbah terhadap Produksi TBS.  
Rasio ini berkisar antara 0,6 – 0,8 (m<sup>3</sup> limbah/ton TBS diproduksi)
- Dosis air limbah  $\approx$  10 cm rey (*rain equivalent per year*)  
Contoh perhitungan dosis :
- a. Kapasitas olah PKS : 250.000 ton Tandan Buah Segar/tahun
- b. Apabila dosis air limbah = 10 cm rey = 1000 m<sup>3</sup> pertahun/ha
- c. Kebutuhan lokasi =  $\frac{250.000 \text{ ton TBS/tahun} \times 0,6}{1000 \text{ m}^3} = 150 \text{ ha}$
- Kekerapan Pemanfaatan  
Dengan dasar *flatbed* mengisi 1/6 luas lokasi
- a. Jumlah yang dimanfaatkan kedalam *flatbed* = 10 cm x 6 = 60 cm  
Oleh karena jumlah pada setiap pemanfaatan adalah 10 cm kekerapan pemanfaatan (rotasi pemanfaatan/penyiraman) = 60 cm / 10 cm = 6 kali per tahun atau sekali / 2 bulan

d. Pemantauan

d.1. Dampak terhadap lingkungan

Jenis, lokasi dan cara pengambilan sampel serta parameter minimal yang harus di amati adalah sebagai berikut:

d.1.1. Jenis Sampel

Jenis sampel yang diambil adalah sampel tanah, air tanah dan air limbah.

d.1.2. Lokasi, cara pengambilan sampel dan parameter minimal yang harus diamati:

d.1.2.1. Sampel Tanah

Lokasi

Syarat utama dalam pemilihan lokasi pengambilan sampel adalah lokasi tersebut harus mewakili lokasi pengkajian. Dalam penetapan sampel ini pemrakarsa wajib mengkoordinasikan dengan instansi yang bertanggung jawab di daerah.

Pemilihan lokasi harus berdasarkan dugaan mengenai pergerakan kation-kation, baik secara vertikal maupun horizontal. Pergerakan kation secara vertikal berkaitan dengan pencucian kation-kation menuju air tanah yang dapat menimbulkan pencemaran air tanah, sedangkan pergerakan kation horizontal adalah pergerakan dari parit irigasi ke arah tanaman.

Untuk maksud di atas maka lokasi pengambilan sampel ditetapkan pada 3 (tiga) lokasi yaitu di parit irigasi (rorak), antara parit dan tanaman (antar rorak), dan di lahan kontrol pada enam kedalaman sebagai berikut:

- (a). 0 - 20 cm
- (b). 20 - 40 cm
- (c). 40 - 60 cm
- (d). 60 - 80 cm
- (e). 80 - 100 cm
- (f). 100 - 120 cm

Cara pengambilan sampel

Pengambilan sampel tanah di parit irigasi (rorak) dilakukan setelah kerak limbah yang menumpuk dipermukaannya dibuang atau disisihkan dari parit.

Untuk meneliti sifat-sifat kimia fisika tanah diperlukan dua jenis sampel tanah yaitu sampel tanah terganggu dan sampel tanah utuh.

- (a). Sampel tanah terganggu adalah sampel tanah yang dapat diambil dengan menggunakan skop, spatula atau bor tanah mineral dan digunakan untuk mengukur parameter seperti pH, Kapasitas Tukar Kation (KTK), kadar nitrogen, C-organik, fosfat, dan unsur-unsur tertentu serta tekstur tanah (kandungan pasir, debu, dan liat atau lempung).

Untuk sampel tanah yang terganggu diambil dengan menggunakan bor tanah mineral, sampel tanah diambil pada setiap 20 cm sedalam 120 cm atau 6 (enam) lapis. Berat sampel tanah terganggu yang diambil dengan menggunakan masing-masing  $\pm 0.5$  kg. Sampel tanah tersebut dimasukkan ke dalam kantong plastik rangkap 2 (dua). Dengan diberi label yang jelas sesuai lokasi dan kedalamannya.

- (b). Sampel tanah utuh adalah sampel tanah yang diambil dengan menggunakan *ring sampler* dan digunakan untuk mengukur bobot isi, porositas dan permeabilitas.

Pengambilan sampel tanah utuh dilakukan dengan ring sampler pada kedalaman 0-30 cm dan 30-60 cm, masing-masing 2 (dua) sampel. Satu sampel digunakan untuk mengukur porositas dan bobot isi, sedang sampel lainnya digunakan untuk mengukur permeabilitas.

Parameter minimal yang harus diamati

Pengamatan dilakukan dengan frekuensi satu tahun sekali untuk parameter-parameter yang tercantum dalam Tabel 1.

Tabel 1 : Parameter dan Metode Analisa Tanah

No	Parameter	Metode
1.	pH dalam air	pH-meter
2.	C-organik	<i>Walkley – Black</i>
3.	N Total	Kjeldahl
4.	P tersedia	Bray I
5.	Kation dapat ditukar K, Na, Ca, Mg	NH <sub>4</sub> OAc pH 7.0
6.	Kapasitas tukar kation	Diukur dengan <i>atomic absorption spectrophotometer</i>
7.	Kejenuhan Basa	(Ca+Mg+K+Na)/KTK * 100%
8.	Logam-logam berat (Pb, Cu, Cd, Zn)	Destruksi basah
9.	Tekstur (pasir, debu, liat)	Pipet
10.	Minyak lemak	Soklet

d.1.2.2. Sampel Air Tanah

Lokasi

Sampel air tanah diambil dari sumur pantau yang harus dibuat di lahan kontrol, lahan pengkajian pemanfaatan air limbah pada tanah dan sumur penduduk terdekat yang lokasinya lebih rendah dan diperkirakan memiliki peluang tercemar air limbah.

Pembuatan sumur pantau harus memperhatikan keamanan sumur terhadap kontaminasi air hujan dan atau kontaminan lain yang berasal dari luar.

Pengambilan sampel

Pengkajian pengambilan sampel air tanah di sumur pantau dan sumur penduduk mengacu pada metode pengambilan sampel air yang berlaku.

Parameter minimal yang harus diamati

Pengamatan dilakukan setiap 6 (enam) bulan sekali untuk parameter-parameter sebagaimana tersebut dalam Tabel 2.

Tabel 2. Parameter dan Metode Analisa Air tanah

No.	Parameter	Metode
1.	BOD <sub>5</sub>	Winkler
2.	DO	Winkler
3.	pH	pH Meter
4.	NO <sub>3</sub> sebagai N	<i>Colorimetric</i>
5.	NH <sub>3</sub> -N	<i>Colorimetric</i>
6.	Cd	AAS
7.	Cu	AAS
8.	Pb	AAS
9.	Zn	AAS
10.	Cl <sup>-</sup>	Titrimetric
11.	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	<i>Colorimetric</i>

d.1.2.3. Sampel Air Limbah

Lokasi

Sampel air limbah diambil di outlet terakhir menuju ke lahan pemanfaatan air limbah.

Pengambilan Sampel

Pengkajian pengambilan sampel air limbah di outlet yang menuju lahan kajian mengacu pada metode pengambilan sampel air yang berlaku.

Parameter minimal yang harus diamati

Parameter-parameter minimal yang diamati diuraikan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Parameter, Metode Analisa Sampel Air Limbah, dan Frekuensi Pengamatan

No.	Parameter	Metode	Frekuensi
1.	Debit		Harian
2.	BOD <sub>5</sub>	Winkler	Bulanan
3.	COD		
4.	pH	pH-meter	Harian
5.	Minyak dan Lemak	Soklet	Bulanan
6.	Pb	AAS	Bulanan
7.	Cu	AAS	Bulanan
8.	Cd	AAS	Bulanan
9.	Zn	AAS	Bulanan

d.1.3. Kebauan:

Pengukuran tingkat kebauan dilakukan di lokasi kebun yang digunakan untuk pengkajian pemanfaatan air limbah pada tanah dan sekitarnya.

Parameter kebauan mengacu kepada Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 50 Tahun 1996 tentang Baku Mutu Tingkat Kebauan.

d.1.4. Dampak terhadap tanaman dan masyarakat disekitarnya.

Pengamatan yang dilakukan untuk mengetahui dampak pemanfaatan air limbah pada tanah terhadap tanaman adalah pengamatan hasil panen pada tandan buah segar yang ada di lokasi kajian pemanfaatan air limbah dan di lahan kontrol. Sedangkan pengamatan dampak terhadap masyarakat adalah pengamatan yang dilakukan terhadap masyarakat terdekat dengan lokasi kajian pemanfaatan air limbah adalah pengamatan terhadap penyakit yang diderita.

3. Pemrakarsa wajib menyampaikan laporan pengkajian pemanfaatan air limbah yang sedang dilakukan secara berkala setiap 3 (tiga) bulan sekali kepada Instansi yang bertanggung jawab dengan tembusan kepada Bupati/Walikota/Gubernur/Menteri Negara Lingkungan Hidup.

4. Evaluasi Laporan Hasil Pemantauan Pelaksanaan Pemanfaatan Air Limbah Industri Minyak Sawit di Perkebunan Kelapa Sawit dilakukan Instansi yang bertanggungjawab yang ditunjuk oleh Bupati/Walikota.

Evaluasi dilakukan dengan melakukan pengecekan ada tidaknya indikasi pencemaran dan atau kerusakan lingkungan yang meliputi: kondisi tanah, kondisi air tanah, kebauan, kondisi tanaman, serta kondisi air limbah yang sesuai dengan baku mutu sebagaimana ditetapkan dalam izin.

Apabila dari hasil evaluasi tersebut tidak menunjukkan adanya indikasi pencemaran dan atau kerusakan lingkungan, maka pelaksanaan pengkajian pemanfaatan air limbah dapat dilanjutkan. Sedangkan bila hasil evaluasi menunjukkan adanya indikasi pencemaran maka pelaksanaan pemanfaatan air limbah harus dihentikan yang berarti persetujuan pelaksanaan pengkajian pemanfaatan air limbah dicabut dan pemrakarsa harus melakukan pemulihan kualitas lingkungannya.

E. PEDOMAN PENYUSUNAN LAPORAN PENGKAJIAN

Pengarahan yang wajib diberikan kepada pemrakarsa dalam menyusun Laporan Pelaksanaan Pengkajian Pemanfaatan Air Limbah Industri Minyak Sawit Pada Tanah di Perkebunan Kelapa Sawit mengacu pada sistematika berikut:

BAB I. PENDAHULUAN

Bab Pendahuluan ini mencakup:

I.1. Latar Belakang

Uraian secara singkat latar belakang dilaksanakannya pengkajian pemanfaatan air limbah ditinjau dari:

- a. Kaitan rencana usaha/kegiatan dengan dampak penting yang ditimbulkan terhadap lingkungan
- b. Peraturan perundang-undangan yang berlaku, antara lain Undang-undangan Nomor 23 Tahun 1997 tentang Pengelolaan Lingkungan Hidup dan Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas air dan Pengendalian Pencemaran Air
- c. Landasan kebijaksanaan pengelolaan lingkungan hidup dikaitkan dengan konsep Nir Emisi (*Zero Emissions*).

### I.2. Tujuan

Pada bagian ini disebutkan tujuan dilaksanakannya pengkajian pemanfaatan air limbah dengan mengacu kepada beberapa aspek, antara lain:

- a. Aspek Hukum : sebagai prasyarat untuk mendapatkan izin pemanfaatan air limbah ke tanah untuk aplikasi pada tanah (Pasal 20 Undang-undang Nomor 23 Tahun 1997 tentang Pengelolaan Lingkungan Hidup jo Pasal 35 dan Pasal 36 Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air);
- b. Aspek lingkungan: mengidentifikasi komponen-komponen lingkungan hidup yang terkena dampak terutama pada air tanah, air permukaan, gangguan kebauan, vektor penyebab penyakit, dll;
- c. Aspek tanaman: evaluasi terhadap peningkatan produksi TBS (Tandan Buah Segar).

### I.3. Manfaat Pemanfaatan Air Limbah

Uraian secara singkat manfaat pemanfaatan air limbah ditinjau dari sudut pandang:

- a. Lingkungan (air, tanah, udara) dan kesehatan masyarakat;
- b. Industri yang melaksanakan ditinjau dari aspek produksi bersih, biaya pengolahan/operasional.

## BAB II. URAIAN KEGIATAN PERKEBUNAN KELAPA SAWIT

Pada bagian ini diuraikan kegiatan-kegiatan yang dilakukan baik itu kegiatan kebun maupun kegiatan pabrik secara singkat.

### II.1. Kebun

Pada bagian ini menjelaskan teknik budidaya yang diterapkan di kebun bersangkutan, meliputi:

- a. Penanaman  
Secara singkat dijelaskan tahun tanam, susunan dan jarak tanam;
- b. Perawatan Tanaman  
Perawatan yang dilakukan meliputi penyulaman, penanaman tanaman sela, pemberantasan gulma, pemangkasan, pemupukan, *replanting*, kastrasi, penyerbukan buatan serta pengendalian hama dan penyakit tanaman. Penjelasan tentang pemupukan diuraikan secara rinci, menyangkut jenis pupuk, dosis, waktu pemberian, cara pemberian dan pemanfaatan air limbah jika telah dilakukan;
- c. Panen  
Dijelaskan secara singkat kriteria matang panen yang diterapkan, cara panen, rotasi dan sistem panen.

### II.2. Pabrik

Pada bagian ini diuraikan secara singkat tentang pengolahan hasil serta pengolahan dan pemanfaatan limbah sebagai berikut:

- a. Produksi  
Jelaskan berapa besar produksi (ton TBS/ha/tahun) yang dicapai dan kandungan rendemen (prosentase/tonTBS);
- b. Pengolahan Hasil  
Diuraikan secara singkat pengangkutan TBS ke pabrik, perebusan TBS, perontokan dan pelumatan buah, pemerasan atau ekstraksi minyak sawit, pemurnian dan penjernihan minyak sawit, pengeringan dan pemecahan biji, agar disajikan dalam *flow* diagram neraca bahan termasuk neraca air, bahan baku, bahan penolong dan sumber air yang digunakan;
- c. Pengolahan dan Pemanfaatan Limbah  
Jelaskan limbah apa saja yang terbentuk sebagai hasil samping dari kegiatan pengolahan hasil baik itu limbah padat, cair dan gas. Upaya-upaya pemanfaatan limbah yang telah dilaksanakan, serta sistem Instalasi Pengolahan Air Limbah/IPAL (Lampirkan Skema/Desainnya). Khusus untuk air limbah disebutkan volume dan kualitasnya (Parameter sesuai dengan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 51 Tahun 1995). Peta Situasi Kebun agar disajikan pada peta dengan skala minimal 1:50.000.

## BAB III. RONA LINGKUNGAN

Hal-hal yang harus dikemukakan dalam bagian ini adalah:

- a. Rona lingkungan hidup wilayah kegiatan dibatasi pada komponen-komponen lingkungan yang berkaitan dengan pengkajian pemanfaatan air limbah atau berpotensi terkena dampak;
- b. Komponen-komponen lingkungan hidup pada butir a. harus digambarkan secara jelas dan detail.

Berikut ini adalah beberapa komponen lingkungan hidup yang minimal harus tergambar dalam Rona Lingkungan. Pemrakarsa dapat menelaah komponen lingkungan yang lain di luar komponen tersebut apabila dianggap penting dan terkait dengan pemanfaatan air limbah. Pada lokasi pemanfaatan air limbah di lahan perkebunan dan lokasi lahan kontrol disajikan pada peta skala minimal 1:50.000.

### III.1. Morfologi Lahan

Bagian ini berisi gambaran menyeluruh tentang kelerengan (kemiringan lereng) dan bentuk. Kondisi morfologi ini akan sangat berpengaruh terhadap arah aliran air tanah dan air permukaan yang secara tidak langsung akan mempengaruhi arah aliran air limbah yang dimanfaatkan di permukaan tanah. Kemiringan lereng diwujudkan dalam bentuk Peta Kemiringan Lereng (contoh terlampir) dan bentuk lahan diwujudkan dalam bentuk Peta Bentuk Lahan. Peta Kemiringan Lereng harus memuat informasi Kelas lereng sebagaimana diuraikan dalam Tabel 4.

Tabel 4: Kelas Lereng

Datar	0-3%
Landai	3-8%
Agak Miring	8-16%
Miring	16-30%
Agak Curam	30-45%
Curam	45-65%
Sangat Curam	>65%

### III.2. Kondisi Tanah

Komponen tanah yang harus diketahui dan tertuang di dalam dokumen laporan secara umum dapat dikelompokkan ke dalam sifat-sifat fisik kimia dan sifat geofisik tanah.

- a. Sifat fisik tanah meliputi:
  - a.1. Jenis tanah, misal: gambut, padosolik, latosol dan lain-lain
  - a.2. Porositas tanah
  - a.3. Tekstur tanah tergambar dari prosentase debu, pasir dan liat, misal: pasir, lempung, lempung berpasir, dan lain-lain.
  - a.4. Kedalaman Solum Tanah, kelas kedalaman solum tanah yang digunakan adalah sebagai berikut:
    - (a). Sangat dangkal = 0-30 cm
    - (b). Dangkal = 30-60 cm
    - (c). Sedang = 60-90 cm
    - (d). Dalam = 90-150 cm
    - (e). Sangat dalam = > 150 cm
- b. Sifat Kimia Tanah  
Sifat kimia tanah menggambarkan tingkat kesuburan tanah. Pada bagian ini beberapa komponen penting yang harus tergambar adalah kandungan bahan organik, pH tanah, kandungan hara/logam (N, P, K, Ca, Mg dan lain-lain).  
Pembahasan tentang sifat-sifat kimia tanah perlu dibedakan sebagai berikut:
  - b.1. Apabila topografi lokasi kebun relatif datar, disimpulkan dari komponen tanah pada sebagian besar lokasi kebun atau yang diambil secara acak dan representatif dari seluruh lokasi kebun;
  - b.2. Apabila topografi kebun miring atau bergelombang, perlu dibedakan rona tanah pada lokasi yang mempunyai ketinggian relatif besar dengan rona tanah pada ketinggian yang relatif kecil
- c. Sifat Geofisik Tanah  
Pada bagian ini harus tergambar stabilitas tanah yaitu kerawanan terhadap bahaya lingkungan, seperti: longsor dan gempa.

### III.3. Hidrologi

Dua komponen hidrologi yang perlu diperhatikan adalah:

- a. Air Permukaan (*surface water*) yang mencakup semua air pada tubuh air di permukaan, misalnya: sungai, anak-anak sungai dan alur sungai, danau, *pond* dan rawa. Data yang diperlukan adalah:
  - a.1. Peta air permukaan (*surface water*) dan data lain tentang air permukaan:
    - a.1.1. Berisi informasi sungai, anak-anak sungai dan alur sungai;
    - a.1.2. *Buffer area* (100 m dari tepi/bibir sungai utama atau 50 m dari tepi anak-anak sungai pada saat pasang tertinggi);
    - a.1.3. Sifat aliran (mengalir sepanjang tahun, mengalir pada musim tertentu atau jika hanya ada hujan saja);
    - a.1.4. Pola aliran (dendritik, angular, trellis, dan lain-lain);
    - a.1.5. Lokasi pemantauan kualitas air;
    - a.1.6. Debit rata-rata sungai (harian/bulanan/ tahunan /musim).
  - a.2. Peta Topografi:
    - a.2.1. Berisi informasi elevasi (kontur ketinggian) dan kemiringan lereng;
    - a.2.2. Data Penyediaan dan Pemanfaatan air:
      - (a). Sumbernya;
      - (b). Minum;
      - (c). Mandi Cuci;
      - (d). Industri;
      - (e). Pertanian/Perkebunan;
      - (f). Lain-lain;

a.2.3. Data Kualitas Air Sungai  
Parameter kualitas air sungai mengacu kepada Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Air dan Pengendalian Pencemaran Air.

b. Air Tanah (*groundwater*) yaitu air yang tersimpan dan atau mengalir di dalam tanah di bawah *water table* (muka air tanah = setara dengan permukaan air sumur)

Data yang perlu dituangkan dalam laporan adalah:

- b.1.1. Peta Topografi  
Yang memuat informasi kontur ketinggian dan kemiringan lereng;
- b.1.2. Peta Geologi  
Diperlukan untuk mengetahui tipe *aquifer* ;
- b.1.3. Data kecepatan infiltrasi dan kapasitas infiltrasi  
Yang diambil di beberapa lokasi sesuai dengan perbedaan morfologi (lereng/bentuk lahan);
- b.1.4. Peta air tanah  
Yang memuat informasi kedalaman air tanah (dengan variasi musim) dan arah aliran tanah dan tipe *aquifer*;
- b.1.5. Lokasi dan jumlah sumur pantau  
Ditentukan berdasarkan:
  - (a). Arah aliran air tanah;
  - (b). Morfologi;
  - (c). Jarak dari lokasi pemanfaatan air limbah;
  - (d). Kedalaman air tanah;
  - (e). Kecepatan infiltrasi (yang ini perlu dibuat formulanya dan alasan-alasannya);
- b.1.6. Kualitas air tanah  
Yang diambil pada sumur pantau;
- b.1.7. Pola pemanfaatan air tanah  
Yang memuat informasi:
  - (a). Untuk air minum, mandi, cuci;
  - (b). Industri;
  - (c). Pertanian;
  - (d). Dan lain-lain;

#### III.4. Iklim

Data tentang iklim di lokasi kebun diperlukan untuk mengetahui pengaruh iklim terhadap kelayakan pemanfaatan air limbah dan dampak pemanfaatan air limbah terhadap lingkungan.

Hal-hal yang perlu diperhatikan berkaitan dengan iklim adalah:

- a. Komponen iklim yang perlu ditelaah antara lain curah hujan, jumlah hari hujan, arah dan kecepatan angin serta iklim.
- b. Penelaahaan yang dilakukan untuk setiap komponen iklim adalah rata-rata bulanan dan tahunan minimal selama lima tahun terakhir. Untuk arah dan kecepatan angin yang perlu ditelaah hanya pada ketinggian yang umum untuk kawasan pemukiman.
- c. Perubahan-perubahan pola iklim juga perlu ditelaah, terutama yang menimbulkan pengaruh yang sangat nyata, misalnya menyebabkan terjadinya banjir atau tanah longsor.
- d. Data komponen-komponen iklim diambil dari stasiun klimatologi atau Badan Meteorologi dan Geofisika sistem pengamatan terdekat.

#### BAB IV. PENGKAJIAN PEMANFAATAN AIR LIMBAH

##### IV.1. Luas Lahan

Pada bagian ini dijelaskan luas lahan yang akan dimanfaatkan, luas lahan pengkajian serta luas lahan yang menjadi kontrol.

##### IV.2. Metode Pemanfaatan

Pada bagian ini dijelaskan metode pemanfaatan yang digunakan (misal: sistem *flat bad*, *long bad*, *furrow* dll), serta spesifikasi dari metode yang digunakan (misal: spesifikasi parit yang meliputi tinggi, lebar, panjang, jarak antar parit, jumlah parit, ukuran dan jenis pipa apabila menggunakan pipa dan lain-lain).

##### IV.3. Dosis, Debit Dan Rotasi

Pada bagian ini diuraikan berapa dosis yang dimanfaatkan tiap hektarnya (ton/ha/tahun), debit limbah cair yang dimanfaatkan ( $m^3/dtk$ ) serta rotasi pemberian air limbah dalam setahun (misal: 4 kali dalam setahun).

##### IV.4. Jenis, Lokasi dan Pengkajian Pengambilan Sampel

Pada bagian ini dijelaskan jenis, lokasi dan pelaksanaan pengambilan sampel pada saat pengkajian.

#### IV.5. Pengamatan Terhadap Dampak Pengkajian Pemanfaatan Air Limbah Pada Tanah

- a. Air Limbah yang dimanfaatkan  
Bagian ini memuat informasi tentang kualitas air limbah yang dimanfaatkan dalam pengkajian, dilengkapi dengan data-data analisa sampel air limbah, mengacu pada persyaratan yang ditetapkan dalam persetujuan pengkajian dalam keputusan ini. Air limbah yang dimanfaatkan ke lahan harus memiliki nilai BOD<sub>5</sub> lebih kecil dari 5.000 mg/l dengan nilai pH 6-9.
- b. Dampak terhadap tanah  
Pada bagian ini dijelaskan tentang ada atau tidaknya pencemaran tanah akibat pelaksanaan pengkajian yang diketahui dari hasil evaluasi pelaksanaan pengamatan terhadap parameter-parameter sebagaimana tersebut pada Tabel 5.
- c. Dampak terhadap air tanah  
Pada bagian ini diuraikan seberapa jauh dampak pemanfaatan air limbah terhadap air tanah yang dilengkapi dengan data hasil analisa sampel air tanah untuk parameter-parameter pengamatan sebagaimana tersebut dalam Tabel 6.  
Untuk mengetahui ada tidaknya pencemaran validasi dilakukan dengan mengacu pada Lampiran II Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 416/MENKES/PER/IX/1990 tentang Syarat-Syarat dan Pengawasan Kualitas Air.
- d. Dampak terhadap kebauan  
Dalam bagian ini diuraikan dampak pemanfaatan air limbah terhadap kebauan yang pengujiannya mengacu pada Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 50 Tahun 1996. Pengukuran tingkat kebauan dilakukan pada lokasi kebun yang dipermanfaatkan (dengan jumlah pengukuran sesuai dengan luasan lokasi), pada titik 50 meter dan 150 meter ke arah angin dominan serta pada lokasi pemukiman karyawan dan atau penduduk (disajikan pada peta Lokasi Sampling).
- e. Dampak terhadap tanaman  
Bagian ini menguraikan hasil pengamatan dampak pemanfaatan air limbah pada tanah terhadap tanaman pokok.
- f. Dampak terhadap ikan  
Apabila disekitar lokasi pemanfaatan terdapat kegiatan budidaya perikanan, dalam bagian ini diuraikan mengenai air limbah yang merembes ke air sungai/kolam/ air permukaan lain yang pada gilirannya dapat memberikan dampak terhadap ikan.
- g. Dampak terhadap masyarakat sekitar  
Bagian ini menguraikan dampak pemanfaatan air limbah bagi kesehatan masyarakat. Pengamatan dilakukan terhadap masyarakat terdekat dengan lokasi pemanfaatan air limbah terhadap vektor penyebab penyakit.

#### BAB V.

##### KESIMPULAN

Bagian ini harus memuat kesimpulan teknis hasil pengkajian tersebut.

##### DAFTAR PUSTAKA

Pada bagian ini diutarakan pustaka atau referensi yang digunakan untuk keperluan penyusunan laporan pengkajian pemanfaatan air limbah pada tanah.

##### LAMPIRAN-LAMPIRAN

Pada bagian ini dilampirkan data pendukung seperti Peta Lokasi, Peta Bentuk Lahan, dan data-data pendukung lainnya yang dianggap perlu.

#### F. PEMANTAUAN/PENGAWASAN DAN EVALUASI HASIL PEMANTAUAN PELAKSANAAN PENGKAJIAN

Pengamatan dan pengawasan dalam pengkajian ini dilakukan oleh Instansi yang bertanggung jawab yang ditunjuk oleh Bupati/Walikota setelah pemrakarsa mendapatkan persetujuan pelaksanaan pengkajian pemanfaatan air limbah. Pengamatan dan pengawasan dilaksanakan terhadap kondisi tanah, air tanah, air limbah, dan lain-lain secara berkala dan ditekankan pada dampak terhadap lingkungan serta dampak terhadap tanaman dan masyarakat disekitarnya seperti yang tertulis dalam butir-butir dalam mekanisme pengkajian.

Menteri Negara  
Lingkungan Hidup,

ttd

Nabiel Makarim,MPA.,MSM.

Salinan ini sesuai aslinya  
Deputi MENLH Bidang Kebijakan dan  
Kelembagaan Lingkungan Hidup,

ttd

Hoetomo,MPA.



